

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 54 630.4
Anmeldetag: 22. November 2002
Anmelder/Inhaber: Hermann Mellert GmbH & Co KG,
Bretten/DE
Bezeichnung: Stirnleuchte
IPC: F 21 L, F 21 V

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stark

Stirnleuchte

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stirnleuchte.

5

Stirnleuchten sind grundsätzlich bekannt und werden häufig bei Aktivitäten getragen, bei denen ein Blickfeld eines Benutzers beleuchtet werden muss, dieser jedoch gleichzeitig die Hände für andere Tätigkeiten benötigt. Typische Anwendungsfelder sind beispielsweise die Höhlenforschung, Bergsport, Lauftraining oder auch Reparaturen beispielsweise an Kraftfahrzeugen bei Dunkelheit.

10

15

20

Solche Stirnleuchten weisen häufig ein starres Trägerelement auf, an dem der eigentliche Leuchtenkopf gehalten ist oder das in den Leuchtenkopf integriert ist. An diesem Trägerelement ist dann ein elastisches Kopfband befestigt, das ein Benutzer über seinen Kopf streift, um die Stirnleuchte am Kopf zu befestigen. Der Leuchtenkopf wird dann durch die Spannung in dem elastischen Kopfband mit dem Trägerelement gegen die Stirn des Benutzers gezogen und durch diesen Zug in einer mehr oder weniger stabilen Lage relativ zu der Stirn und damit dem Kopf des Benutzers gehalten. Das Trägerelement wird dabei häufig durch eine Platte gebildet, deren Ausmaße in etwa denen des Leuchtenkopfs entsprechen.

25

Solche Stirnleuchten weisen jedoch eine Reihe von Nachteilen auf. Um eine sichere Positionierung des Leuchtenkopfes an der Stirn sicherzustellen, ist es notwendig, die Spannung in dem Kopfband relativ hoch zu wählen, so dass das Trägerelement mit einer entsprechend hohen Kraft an die Stirn des Benutzers gezogen wird. Dies kann jedoch zu einem unange-

nehmen Druckgefühl auf der Stirn führen, was insbesondere bei länger andauernder Benutzung sehr unangenehm sein kann.

5 Weiterhin sind solche Stirnleuchten bei sehr schnellen Bewegungen des Kopfs bedingt durch die Masse des Leuchtenkopfs unter Umständen nicht sicher genug in der vorgesehenen Lage an der Stirn haltbar, ohne den von dem Kopfband ausgeübten Zug unverhältnismäßig zu erhöhen.

10 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Stirnleuchte bereitzustellen, die angenehm auch über einen längeren Zeitraum bei gleichzeitig gutem Sitz auf einem Kopf eines Benutzers tragbar ist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Stirnleuchte mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

15

Die erfindungsgemäße Stirnleuchte umfasst einen Leuchtenkopf zur Aufnahme eines Leuchtmittels, der zwei an sich gegenüberliegenden Seiten angeordnete, mit dem Leuchtenkopf verbundene Laschen aufweist, an denen ein elastisches Kopfband der Stirnleuchte zur Befestigung der
20 Stirnleuchte am Kopf einer Person befestigbar ist und die so flexibel sind, dass deren Form bei Befestigung an dem Kopf durch die Spannung des Kopfbandes an die Form des Kopfes anpassbar ist.

25 Der Leuchtenkopf der erfindungsgemäßen Stirnleuchte dient zur Aufnahme wenigstens eines Leuchtmittels, mittels dessen Licht erzeugbar ist, das von dem Leuchtenkopf dann als Lichtbündel abgebbar ist. Bei diesem Leuchtmittel kann es sich beispielsweise um Glüh-, Halogen- oder auch Kryptonlampen handeln, wobei jedoch bevorzugt Leuchtdioden verwendet

werden, die eine verglichen mit der abgegebenen Lichtleistung geringere Energieaufnahme aufweisen als die zuvor genannten Leuchtmittel. Dabei können in dem Leuchtenkopf ein oder mehrere Leuchtmittel vorgesehen sein.

5

Zur Bereitstellung eines Lichtbündels kann in dem Leuchtenkopf eine abbildende Einrichtung, beispielsweise ein Reflektor und/oder eine Linse, vorgesehen sein, mittels derer aus von dem Leuchtmittel abgegebenem Licht das Lichtbündel des Leuchtenkopfes bildbar ist. Werden mehrere
10 Leuchtmittel verwendet, können dabei für einige der Leuchtmittel eine gemeinsame abbildende Einrichtung, beispielsweise ein Reflektor, oder auch für jedes Leuchtmittel eine eigene abbildende Einrichtung, beispielsweise eine Linse, vorgesehen sein.

15

An dem Leuchtenkopf sind zur Halterung desselben zwei an sich gegenüberliegenden Seiten des Leuchtenkopfs angeordnete, mit dem Leuchtenkopf verbundene Laschen ausgebildet, an denen ein elastisches Kopfband der Stirnleuchte befestigbar ist. Diese sich in entgegengesetzten Richtungen von dem Gehäuse weg erstreckenden Laschen sind dabei so flexibel,
20 dass deren Form bei Befestigung an den Kopf eines Benutzers durch die Spannung des Kopfbandes an die Form des Kopfes anpassbar ist. Die Spannung in dem Kopfband ist durch Wahl des Elastizitätsmoduls des Bandmaterials, der Breite und der Länge des Kopfbandes bei nur geringer Abhängigkeit von der Kopfgröße eines Benutzers beeinflussbar.

25

Durch die Spannung in dem elastischen Kopfband, das zweckmäßig einen kleineren Umfang aufweist als der Kopf eines Benutzers, werden die Laschen wenigstens teilweise, vorzugsweise mit ihren freien Enden, gegen

die Stirn des Benutzers gezogen und liegen dann wenigstens teilweise an dieser an. Die Flexibilität, die zur wenigstens teilweisen Verformung des Laschen bei einer gewünschten minimalen Spannung des Kopfbandes notwendig ist, ist dabei durch Wahl des Materials sowie der Form und insbesondere eines Querschnitts der Laschen beeinflussbar.

Der Leuchtenkopf wird daher nicht nur mit einem Anlagebereich zwischen den Laschen an den Kopf eines Benutzers gezogen. Vielmehr dienen auch die vorzugsweise flächig ausgebildeten Laschen wenigstens teilweise als weitere Anlageflächen, so dass zum einen über die zwischen den Laschen liegende Anlagefläche keine große Kraft übertragen zu werden braucht und die Spannung in dem elastischen Kopfband geringer gehalten werden kann. Dies erhöht den Tragekomfort für einen Benutzer. Insbesondere werden sich weniger leicht Druckspitzen einstellen, die den Tragekomfort beeinträchtigen könnten.

Darüber hinaus treten an den Enden der Laschen nur geringe auf den Kopf zu übertragende Kräfte auf, wenn auf den Leuchtenkopf ein Drehmoment ausgeübt wird, da die Laschen seitlich von diesem abstehen und so jeweils eine Art Hebel bilden, an dessen Enden nur vergleichsweise geringe Kräfte wirken. Durch diese gegenüber anderen Befestigungen günstige Geometrie brauchen nur geringere Kräfte auf den Kopf übertragen zu werden, so dass die Spannung des Kopfbandes vergleichsweise niedrig gehalten werden kann. Dies erhöht wiederum den Tragekomfort für einen Benutzer.

Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen beschrieben.

Bedingt durch die gute Fixierung des Leuchtenkopfs der erfindungsgemäßen Stirnleuchte an der Stirn eines Benutzers können Batterien zur Versorgung der Leuchtmittel darin grundsätzlich in dem Leuchtenkopf ange-

5 ordnet sein. Um das Gewicht der Stirnleuchte jedoch besser verteilen zu können und insbesondere auch die Abmessungen des Leuchtenkopfs gering halten zu können, ist es bevorzugt, dass ein Batteriebehälter mit zwei an sich gegenüberliegenden Seiten des Batteriebehälters angeordneten und mit diesem verbundenen Laschen vorgesehen ist, an denen das
10 Kopfband befestigbar ist und die so flexibel sind, dass bei Befestigung an den Kopf deren Form durch die Spannung des Kopfbandes an die Form des Kopfes anpassbar ist. Der Batteriebehälter kann dabei durch ein entsprechendes, besonders bevorzugt teilweise gewendeltes, Verbindungskabel mit dem Leuchtenkopf verbunden sein. Die vergleichsweise schweren
15 Batterien können dadurch beispielsweise am Hinterkopf eines Benutzers getragen werden, so dass sich eine bessere Gewichtsverteilung am Kopf des Benutzers ergibt. Darüber hinaus ist es auch einfacher möglich, den Batteriebehälter und damit darin gehaltene Batterien gegen Kälte zu schützen, indem beispielsweise der am Hinterkopf gehaltene Batteriebehälter durch eine Mütze oder eine Kapuze verdeckt wird. Durch diese
20 Befestigung des Batteriebehälters mit den Laschen in analoger Weise wie bei dem Leuchtenkopf ergeben sich die gleichen Vorteile in Bezug auf den Tragekomfort und die stabile Fixierung des Batteriebehälters am Kopf des Benutzers.

25

Um eine möglichst breite Abstützung an dem Kopf eines Benutzers zu erreichen, die einen besonders sicheren Sitz der Stirnleuchte ermöglicht,

ist es bevorzugt, dass die freien Enden der Laschen einen Abstand von wenigstens 7 cm aufweisen.

Um einen guten Tragekomfort zu erreichen, wird meist ein breites Kopfband verwendet, da hier durch eine gegebene Kraft auf einer größeren Fläche verteilt und der auf den Kopf des Benutzers wirkende Druck verringert werden kann. Es ist daher bevorzugt, dass die Laschen jeweils schlitzförmige Öffnungen aufweisen, durch die das Kopfband führbar ist.

Auf diese Weise ist auch ein breites Kopfband leicht an den Laschen befestigbar. Insbesondere kann es durch die schlitzförmigen Öffnungen

nur hindurch geschoben sein, um dann an anderen Teilen des Leuchtenkopfs oder, soweit vorhanden, des Batteriebehälters oder mit seinen Enden verbunden zu werden. Wird besonders bevorzugt eine Höhe der Öffnung entsprechend der Breite des Kopfbandes gewählt, so dass sich im

Wesentlichen ein Formschluss zwischen dem Kopfband und der Öffnung ergibt, wenn dieses in die schlitzförmige Öffnung eingeführt ist, ergibt sich eine besonders günstige Kraftübertragung zwischen der Lasche und dem Kopfband, wodurch eine besonders sichere Positionierung des Leuchtenkopfes ermöglicht wird. Besonders bevorzugt sind die Schlitzte dabei in

einem flächigen Bereich der Laschen mit einer großen Schlitztiefe ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine gute Kraftübertragung auf das Kopfband und eine große Anlagefläche der Lasche an dem Kopf.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass der Leuchtenkopf und/oder der Batteriebehälter ein Gehäuse aufweist, das wenigstens teilweise von einem Mantel aus einem elastischen Material umschlossen ist, an dem die Laschen ausgebildet sind. Vorzugsweise ist das Gehäuse dabei aus einem starren Material gebildet, dass sich bei den bei normalem Gebrauch auftretenden

Kräften nicht oder nur unwesentlich verformt. Im Fall des Leuchtenkopfs kann das Gehäuse zur Aufnahme des Leuchtmittels dienen und weiterhin noch die oben genannten abbildenden Einrichtungen aufnehmen oder auch umfassen. Im Fall des Batteriebehälters kann das Gehäuse ein Fach für eine oder mehrere Batterien bzw. einen Akku umfassen, das mit einem beweglichen Deckel abdeckbar ist. Der vorzugsweise einstückige Mantel liegt zweckmäßig wenigstens teilweise so eng an dem Gehäuse an, dass eine gute Übertragung von beim Tragen der erfindungsgemäßen Stirnleuchte normal auftretenden Kräften zwischen Mantel und Gehäuse ohne wesentliche Relativbewegung zwischen Gehäuse und Mantel möglich ist.

Auf diese Weise können sehr einfach flexible Laschen an dem Leuchtenkopf oder Batteriebehälter bereitgestellt werden, der in dem Bereich des Gehäuses trotzdem starr sein kann. Insbesondere können dadurch Befestigungsvorrichtungen, mittels derer die Laschen an einem Gehäuse des Leuchtenkopfs oder des Batteriebehälters befestigbar sind, beispielsweise Scharniere, vermieden werden. Darüber hinaus kann der Mantel als Schutz gegen Stöße dienen. Der Mantel braucht dabei das Gehäuse nur teilweise zu umschließen und kann beispielsweise eine Öffnung aufweisen, durch die im Fall des Leuchtenkopfs Licht abstrahlbar ist oder im Fall des Batteriebehälters eine Batterie in ein Batteriefach einlegbar ist. Darüber hinaus ist es besonders bevorzugt, dass der Mantel in einem Bereich eine Öffnung aufweist, in dem das Gehäuse an dem Kopf des Benutzers anliegt, da so der Anlagebereich unabhängig von den Eigenschaften des elastischen Mantels gestaltet werden kann. Insbesondere bei dem Leuchtenkopf ist es jedoch besonders bevorzugt, dass der Mantel das Gehäuse an den bei einer Benutzung durch einen Benutzer nicht an dessen Stirn anliegenden Bereichen bis auf Öffnungen zur Abgabe von

Licht vollständig umschließt. Auf diese Weise kann der Mantel auch als Abdichtung des Gehäuses gegen von außen eindringendes Wasser dienen. Weist der Batteriebehälter ein Batteriegehäuseunterteil und einen schwenkbar an dem Batteriegehäuseunterteil gelagerten Deckel auf, ist es besonders bevorzugt, dass der Mantel das Batteriegehäuseunterteil so umschließt, dass es gleichzeitig die Funktion einer Dichtung zwischen dem Batteriegehäuseunterteil und dem Batteriebehälterdeckel übernimmt.

10 Grundsätzlich kann der Mantel aus einem beliebigen elastischen Material gebildet sein, dessen Elastizität nur so groß zu sein braucht, dass die Laschen durch die Spannung des Kopfbandes an die Kopfform eines Benutzers anpassbar sind. Es ist jedoch bevorzugt, dass der Mantel aus einem elastomeren Material gebildet ist. Solche Materialien zeichnen sich durch eine hohe Dehnbarkeit aus und können verglichen mit anderen 15 Polymeren geringe Elastizitätsmodule aufweisen, sodass eine Verformung mit nur kleinen Kräften, d.h. Spannungen in dem Kopfband, möglich ist.

Zur Herstellung des Gehäuses und des entsprechenden Mantels ist es besonders bevorzugt, dass der Mantel aus einem thermoplastischen elastomeren Material und das Gehäuse aus einem weiteren thermoplastischen Material gebildet sind. Als thermoplastische elastomere Materialien können insbesondere Polyurethane einer geeigneten Zusammensetzung verwendet werden. Bei dem weiteren thermoplastischen Material kann es sich insbesondere um Kunststoffe handeln, die einen verglichen mit typi- 20 schen thermoplastischen Elastomeren hohen Elastizitätsmodul aufweisen. Das Gehäuse und der entsprechende Mantel sind dann bevorzugt mittels eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 12 herstellbar, das ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist. Bei dem erfindungsgemäßen

Verfahren zur Herstellung des Gehäuses und des entsprechenden Mantels für eine erfindungsgemäße Stirnleuchte werden der Mantel und das Gehäuse durch Zwei-Komponenten-Spritzguss eines thermoplastischen elastomeren Materials und eines weiteren thermoplastischen Materials

- 5 hergestellt. Auf diese Weise lassen sich Gehäuse und Mantel nicht nur sehr einfach, insbesondere bei geeigneter Ausführung in einem Schritt, herstellen, sondern es ergibt sich auch ein besonders guter Formschluss zwischen dem Mantel und dem Gehäuse, so dass eine weitgehend gleichmäßige Kraftübertragung zwischen Mantel und Gehäuse ermöglicht wird.
- 10 Darüber hinaus kann so eine hohe Dichtigkeit erzielt werden, da der Mantel sehr eng an dem Gehäuse anliegt.

Weiterhin ist es besonders bevorzugt, dass in dem Gehäuse ein Schalter angeordnet ist, der durch den Mantel abgedeckt und durch Druck auf den

15 Mantel bedienbar ist. Der Schalter kann dabei in dem Gehäuse des Batteriebehälters oder vorzugsweise, der einfacheren Bedienbarkeit halber, in dem Leuchtenkopf angeordnet sein. Dadurch ist der Schalter vor Feuchtigkeit bzw. Nässe geschützt und braucht daher keine entsprechende Dichtung aufzuweisen, was die Gesamtkosten bzw. den Gesamtherstellungsaufwand für den Leuchtenkopf reduziert.

20

Es ist weiter besonders bevorzugt, dass in einer Wand des Gehäuses des Leuchtenkopfs wenigstens eine Linse als abbildende Einrichtung zur Bildung eines von dem Leuchtenkopf abgebbaren Lichtbündels aus Licht

25 eines in dem Leuchtenkopf gehaltenen Leuchtmittels ausgebildet ist, und dass in dem Mantel eine entsprechende Öffnung vorgesehen ist. Diese Bauart vereinfacht die Herstellung des Leuchtenkopfs erheblich, da die abbildenden Einrichtungen nicht separat hergestellt und dann an dem

Gehäuse befestigt zu werden brauchen, sondern einstückig mit diesem ausgebildet sind. Insbesondere ergibt sich dabei eine genauere Justierung der abbildenden Elemente in dem Gehäuse. Weiterhin wird, insbesondere bei gemeinsamer Herstellung des Mantels und des Gehäuses eine Ausrichtung der Öffnungen in dem Mantel auf die Linse wesentlich vereinfacht.

Um die Stirnleuchte auch für Benutzer mit unterschiedlichen Neigungen der Stirn anpassen zu können, ist es bevorzugt, dass der Leuchtenkopf ein Gehäuse zur Aufnahme wenigstens eines Leuchtmittels und ein flächiges, an dem Gehäuse gehaltenes Stützelement aufweist, das relativ zu dem Gehäuse in einer Ebene schwenkbar ist, die im Wesentlichen orthogonal zu einer Fläche des Stützelements ausgerichtet ist. Auf diese Weise kann die Neigung des Gehäuses und damit des Leuchtenkopfes mit einem darin gehaltenen Leuchtmittel an die individuelle Kopfform eines Benutzers angepasst werden, so dass ein von dem Leuchtenkopf abgegebenes Lichtbündel auf die normale Blickrichtung des Benutzers einfach einstellbar ist. Durch die Flexibilität der Laschen, die insbesondere tordierbar sein können, kann weiterhin ein hoher Tragekomfort bei gleichzeitig sicherer Fixierung des Leuchtenkopfes an der Stirn des Benutzers erreicht werden. Bei Verwendung eines das Gehäuse wenigstens teilweise umschließenden Mantels weist der Mantel besonders bevorzugt im Bereich des Stützelements eine Öffnung auf, in der das Stützelement schwenkbar ist, und die durch das Stützelement in wenigstens einer Stellung im Wesentlichen abdeckbar ist. Auf diese Weise kann das Stützelement über einen großen Bereich schwenkbar sein, ohne durch das Vorhandensein des Mantels beeinträchtigt zu werden.

Dabei ist es besonders bevorzugt, dass an dem Gehäuse des Leuchtenkopfs und an dem Stützelement zueinander komplementäre Rastelemente angeordnet sind, mittels derer das Stützelement in seiner Relativlage zu dem Gehäuse sicherbar ist. Auf diese Weise kann sehr einfach eine einmal erfolgte Anpassung der Lage des Stützelements relativ zu dem Gehäuse an die Neigung der Stirn eines Benutzers gesichert werden, so dass eine wiederholte Einstellung nicht notwendig ist.

Wird ein Leuchtenkopf verwendet, der einen Mantel aufweist, ist es dabei besonders bevorzugt, dass durch Druck auf einen vorgegebenen Bereich des Mantels des Leuchtenkopfs eines der Rastelemente bewegbar und die Verrastung der Rastelemente so aufhebbar ist. Auf diese Weise können den Mantel durchdringende Rastelemente vermieden werden, so dass eine Abdichtungsfunktion des Mantels gegenüber dem Gehäuse nicht beeinträchtigt wird. Darüber hinaus ergibt sich auch ein gefälligeres Erscheinungsbild des Leuchtenkopfs.

Zur Verrastung des Stützelements in einer Schwenklage können insbesondere eine Zahnstange mit mehreren Rastzähnen als Rastelemente und ein federnder Arm mit einem gegenüber dem Arm vorspringenden Bereich als komplementäres Rastelement, das zwischen zwei der Rastzähne einrastbar ist, vorgesehen sein.

Die Erfindung wird nun beispielhaft weiter anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Stirnleuchte nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Leuchtenkopfs der Stirnleuchte in Fig. 1,

5 Fig. 3 eine schematische Schnittansicht durch den Leuchtenkopf in Fig. 2,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Tubenkörper des Leuchtenkörpers,



10

Fig. 5 eine Seitenansicht des Leuchtenkopfs in Fig. 2 mit einem ausgeschwenkten Stützelement,

Fig. 6 eine schematische Schnittansicht durch eine Gehäuse-
rückwand und das Stützelement des Leuchtenkopfs in Fig. 5, und

15

Fig. 7 eine schematische Schnittansicht durch einen Batteriebehälter der Leuchte in Fig. 1.



20

In Fig. 1 umfasst eine Stirnleuchte nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen an einem elastischen, stark dehnbaren Kopfband 10 gehaltenen Leuchtenkopf 12, einen Batteriebehälter 14 sowie ein ebenfalls an dem Kopfband 10 gehaltenes Verbindungskabel 16, das den
25 Batteriebehälter 14 mit dem Leuchtenkopf 12 verbindet und zur Stromversorgung des Leuchtenkopfs 12 durch in dem Batteriebehälter 14 gehaltene Batterien oder Akkus dient.

Der in den Fig. 2, 3, 5 und 6 genauer gezeigte Leuchtenkopf 12 umfasst ein im Folgenden als Leuchtenkopfgehäuse bezeichnetes Gehäuse 18 mit einem Gehäusevorderteil 20 und einer Gehäuserückwand 22, ein an dem Leuchtenkopfgehäuse 18 bzw. dessen Gehäuserückwand 22 schwenkbar
 5 gelagertes Stützelement 24 und einen im Bereich der Gehäuserückwand 22 und des Stützelements 24 offenen, sonst aber das Leuchtenkopfgehäuse 18 umschließenden Mantel 26, der im Folgenden als Leuchtenkopfgehäusemantel bezeichnet wird.

10 In dem Leuchtenkopfgehäuse 18 sind auf einer ersten Platine 28 drei nicht alle in den Figuren sichtbare erste Leuchtdiodenelemente 30 für weißes Licht und auf einer zweiten Platine 32 zwei nicht alle in den Figuren sichtbare zweite Leuchtdiodenelemente 34 für weißes Licht sowie entsprechende Versorgungsschaltungen für die Leuchtdiodenelemente
 15 angeordnet. Die Leuchtdiodenelemente 30 und 34 greifen teilweise in einen in dem Leuchtenkopfgehäuse 18 befestigten Tubenkörper 36.

Das Gehäusevorderteil 20 aus einem transparenten thermoplastischen Kunststoff wie zum Beispiel Polycarbonat weist eine Vorderwand 38 mit
 20 einem oberen ebenen Abschnitt 40 und einem unteren ebenen Abschnitt 40', der in einem vorgegebenen Winkel von im Beispiel etwa 45° in Richtung auf die Gehäuserückwand 22 zu abgewinkelt ist, auf.

In dem oberen Abschnitt 40 der Vorderwand 38 sind drei an den Ecken
 25 eines gleichseitigen Dreiecks angeordnete erste Sammellinsen 42 gleicher Brennweite und in dem unteren Abschnitt 40' weiterhin zwei nebeneinander liegende zweite Sammellinsen 44, deren jeweils gleiche Brennweite sich von der der ersten Sammellinsen 42 unterscheidet, ausgebildet. Die

optischen Achsen der ersten Sammellinsen 42 verlaufen mit gleichen, geringen vorgegebenen ersten Neigungswinkeln gegenüber einer Senkrechten auf die Ebene des Abschnitts 40 aufeinander zu. Ähnlich sind die optischen Achsen der zweiten Sammellinsen 44 mit jeweils gleichen, geringen, vorgegebenen zweiten Neigungswinkeln gegenüber einer Senkrechten aufeinander zu geneigt, wobei eine durch die optischen Achsen aufgespannte Ebene im Wesentlichen orthogonal zu der Ebene des Abschnitts 40' orientiert ist.

10 Der einstückige Tubenkörper 36 (vgl. Fig. 4) weist eine Grundplatte 46 auf, die ebenfalls einen oberen Abschnitt 48 und einen unteren, gegenüber dem oberen Abschnitt 48 ebenfalls um den vorgegebenen Winkel, im Beispiel also etwa 45° , abgewinkelten unteren Abschnitt 48' umfasst. Auf dem oberen Abschnitt 48 sind drei erste Tuben 50 angeordnet, deren

15 Längsachsen orthogonal zu dem oberen Abschnitt 40 der Vorderwand durch die Mittelpunkte der entsprechenden ersten Sammellinsen 42 verlaufen und die an der Vorderwand 38 anliegen, wenn der Tubenkörper 36 in das Leuchtenkopfgehäuse 18 eingesetzt ist. Auf dem unteren Bereich der Grundplatte 46 sind zwei zweite Tuben 52 angeordnet, deren

20 Längsachsen im eingebauten Zustand der Tubenkörper 36 orthogonal zu dem unteren Abschnitt 40' der Vorderwand durch die Mittelpunkte der entsprechenden zweiten Sammellinsen 42 verlaufen und die an der Vorderwand 38 anliegen.

25 Die ersten und zweiten Tuben 50 und 52 sind auf ihrer Innenseite schwarz und mattiert und weisen gleich Länge auf. Sie münden jeweils in entsprechenden Öffnungen in der Grundplatte 46, die zusammen mit den entsprechenden Enden der Tuben 50 und 52 Aufnahmen für Leucht-

körper der Leuchtdiodenelemente 30 bzw. 34 bilden. Die erste Platine 28 und die zweite Platine 32 sind an der Grundplatte 46 befestigt, wobei die entsprechenden Leuchtdiodenelemente 30 bzw. 34 im Wesentlichen form-schlüssig in den entsprechenden ersten Tuben 50 bzw. zweiten Tuben 52
 5 angeordnet und durch diese mit ihren Längsachsen und damit Abstrahl-richtungen parallel zueinander ausgerichtet sind.

Von den Leuchtdiodenelementen 30 bzw. 34 abgegebenes Licht wird durch die entsprechenden Tuben 50 bzw. 52 und die so den Leuchtdiodenele-
 10 menten jeweils zugeordneten Sammellinsen 42 bzw. 44 geführt und bildet erste bzw. zweite abgegebene Lichtbündel 54 bzw. 56. Die ersten Leucht-diodenelemente 30 und die ersten Sammellinsen 42 als erste abbildende Einrichtungen bilden daher eine erste Leuchteinheit 58, während die
 15 zweiten Leuchtdiodenelemente 34 zusammen mit den zweiten Sammellin-sen 44 als zweiten abbildenden Einrichtungen eine zweite Leuchteinheit 60 darstellen, die gegenüber der ersten Leuchteinheit 58 in dem vorgege-benen Winkel von im Beispiel etwa 45° angeordnet ist.

Ein teilweise in einer Schalteröffnung 62 auf einer Oberseite des Gehäuse-vorderteils 22 angeordneter Schalter 64 bildet zusammen mit entspre-
 20 chenden Schaltungen auf der ersten Platine 28 und der zweiten Platine 32 eine Schalteinrichtung, mittels derer entweder nur die ersten Leuchtdio-denelemente 30 und damit die Leuchteinheit 58 oder nur die zweiten Leuchtdiodenelemente 34 und damit die Leuchteinheit 60 oder auch beide
 25 Leuchtdiodenelemente 30 und 34 und damit die Leuchteinheit 58 und 60 gemeinsam ein- bzw. ausgeschaltet werden können.

Das Stützelement 24 ist flächig ausgebildet und mittels Lageraugen 66 auf entsprechenden Lagerzapfen 68 an der Gehäuserückwand 22 des Leuchtenkopfgehäuses 18 um eine entsprechende Achse in einer im Wesentlichen zu einer Ebene des Stützelements orthogonalen Ebene schwenkbar
 5 gelagert (vgl. Fig. 2 und 3 bzw. Fig. 5 und 6).

Weiterhin ist auf einer dem Leuchtenkopfgehäuse 18 abgewandten Seite des Stützelements 24 eine Anlagefläche 70 ausgebildet, die beim Tragen der Stirnlampe an einer Stirn eines Benutzers anliegt, wenn dieser das elastische Kopfband 10 über seinen Kopf gestreift hat.
 10

Zur Sicherung des Stützelements 24 in einer eingestellten Schwenklage gegenüber der Gehäuserückwand 22 sind an dem Stützelement 24 eine kreissegmentförmig gewölbte Zahnstange 72 mit Rastzähnen 74 als Rast-
 15 elementen und an der Gehäuserückwand 22 ein federnder, an dem freien Ende hakenförmigen Rastarm 76 mit einem Endvorsprung 78 mit einer Rastöffnung für die Rastzähne 74 als komplementäres Rastelement angeordnet. Die Zahnstange 72 ist so gewölbt und relativ zu dem Rastarm 76 so angeordnet, dass die Zahnstange 72 durch die Rastöffnung in dem
 20 Endvorsprung 78 greift und eine Unterkante der Rastöffnung durch eine Vorspannung des federnden Rastarms 76 in die Lücken zwischen den Rastzähnen 74 einrastbar ist. Eine Bewegung des Stützelements 24 gegenüber der Gehäuserückwand 22 wird so verhindert. Durch Druck auf den Endvorsprung 78 mit der Rastöffnung ist der federnde Rastarm 76
 25 von der Zahnstange 72 weg bewegbar, so dass die Zahnstange 72 in der Rastöffnung verschiebbar und das Stützelement 24 gegenüber der Gehäuserückwand 22 schwenkbar ist (vgl. Fig. 5 und 6).

An dem Stützelement 24 sind weiterhin seitliche kreissektorartige Abdeckwände 80 und 80' und eine obere Abdeckwand 80'' vorgesehen (vgl. Fig. 3 und 6).

- 5 Das Stützelement 24 weist darüber hinaus in den Figuren nicht gezeigte Schlitz auf, durch die das Kopfband 10 mit seinen Enden führbar und durch Zurückfalten und Vernähen befestigbar ist.

- 10 Der das Leuchtenkopfgehäuse 18 teilweise umschließende Leuchtenkopfgehäusemantel 26 ist aus einem thermoplastischen, elastomeren Material, z.B. einem entsprechenden Polyurethanpolymer, gebildet. Auf einem an der Vorderwand 38 anliegenden Bereich des Leuchtenkopfgehäusemantels 26 sind den ersten und zweiten Sammellinsen 42 bzw. 44 entsprechende Öffnungen 82 und 82' ausgebildet, sodass Licht durch diese abstrahlbar
15 ist. Bis auf diese Öffnungen 82 und 82' und eine Öffnung im Bereich des Stützelements 24 umschließt der Leuchtenkopfgehäusemantel 26 das Gehäuse 18 vollständig.

- 20 Der Leuchtenkopfgehäusemantel 26 erstreckt sich über die Gehäuserückwand 22 hinaus bis zu einem umlaufenden Außenrand des Stützelements 24, wenn dieses an die Gehäuserückwand 22 geschwenkt ist. Die Abdeckwände 80, 80' und 80'' sind so geformt, dass sie zusammen mit dem Leuchtenkopfgehäusemantel 26 einen zwischen dem Stützelement 24 und der Gehäuserückwand 22 gebildeten Hohlraum im Wesentlichen
25 abdecken (vgl. Fig. 2 und 5). Dabei liegen die seitlichen Abdeckwände 80 und 80' mit ihren Stirnflächen an der Gehäuserückwand 22 an, wenn das Stützelement 24 an die Gehäuserückwand 22 geschwenkt ist (vgl. Fig. 3).

Da der Leuchtenkopfgehäusemantel 26 aus einem elastomeren Material gebildet ist, können durch entsprechende Ausbeulungen 84 und 84' der Schalter 64 und der Endvorsprung 78 mit der Rastöffnung bedient werden.

5

Der Leuchtenkopfgehäusemantel 26 dient weiterhin zur Abdichtung des Leuchtenkopfgehäuses 18, da er an diesem eng anliegt und so ein Eindringen von Wasser zwischen den Leuchtenkopfgehäusemantel 26 und das Leuchtenkopfgehäuse 18 weitgehend verhindert. Dadurch kann auch
 10 kein Wasser zwischen dem Gehäusevorderteil 20 und der Gehäuserückwand 22 hindurch oder durch die Schalteröffnung 62 in das Innere des Leuchtenkopfgehäuses 18 eindringen.

15

Weiterhin setzt sich der Leuchtenkopfgehäusemantel 26 seitlich des Leuchtenkopfgehäuses 18 in zwei flexible Laschen 86 und 86' fort, die an ihren Enden jeweils Schlaufen 88 und 88' mit schlitzförmigen Öffnungen aufweisen, deren Höhe der Breite des Kopfbandes 10 entspricht und durch die das Kopfband 10 führbar ist. Die Laschen 86 und 86' sind so flexibel (vgl. Fig. 1), dass sie durch Zug an dem Kopfband 10, wie er beim
 20 Aufsetzen der Stirnlampe auf einen Kopf auftritt, an den Kopf gezogen werden können, und an diesem anliegen. Dadurch ergibt sich eine vergleichsweise große Anlagefläche der erfindungsgemäßen Stirnleuchte an dem Kopf, wodurch zum einen Druckstellen vermieden werden und zum anderen aufgrund der großen, sich auch weit zu den Seiten hin erstreckenden Anlagefläche ein besonders sicherer Sitz gewährleistet wird.
 25

Der in Fig. 7 genauer gezeigte Batteriebehälter 14 weist ein Gehäuse aus einem thermoplastischen Kunststoff mit einem Batteriegehäuseunterteil

90 mit einem Batteriefach 92 und mit einem schwenkbar mit dem Batteriegehäuseunterteil 90 verbundenen Batteriebehälterdeckel 94 auf. Das Batteriegehäuseunterteil 90 ist in analoger Weise wie das Leuchtenkopfgewölbe 18 des Leuchtenkopfs 12 in einem Mantel 96 aus einem elastomeren thermoplastischen Material, im Folgenden als Batteriegehäusemantel bezeichnet, teilweise umschlossen, der wie der Leuchtenkopfgewölbemantel 26 zwei Laschen 98 und 98' aufweist, an deren freien Enden Schlaufen 100 und 100' zur Aufnahme des Kopfbandes 10 vorgesehen sind, die wie die Schlaufen 86 und 86' ausgebildet sind. Ein dem Batteriebehälterdeckel 94 zugewandter Rand des Batteriegehäusemantels 96 dient gleichzeitig als Dichtung zur Abdichtung eines möglicherweise auftretenden Spalts zwischen dem Batteriegehäuseunterteil 90 und dem Batteriebehälterdeckel 94.

Die freien Enden der Laschen 86 und 86' bzw. 98 und 98' weisen jeweils einen Abstand von etwa 8 cm voneinander auf, so dass sich zum Mittelpunkt des Stützelements 24 bzw. des Batteriebehältergehäuses ein Abstand von etwa 4 cm ergibt. Drehmomente zwischen einem die Stirnleuchte tragenden Kopf und dem Leuchtenkopfgewölbe 18 bzw. dem Batteriebehältergehäuse, beispielsweise durch eine schnelle Kopfbewegung, können daher nicht nur über die Anlagefläche 70 bzw. eine entsprechende Fläche des Batteriebehältergehäuses, sondern auch die Laschen 86 und 86' bzw. 98 und 98', insbesondere deren an dem Kopf anliegende Abschnitte, übertragen werden, wobei durch die vergleichsweise langen durch die Laschen 86 und 86' bzw. 98 und 98' gebildeten Hebelarme nur geringe Kräfte an deren Enden bzw. den Schlaufen 88 und 88' bzw. 100 und 100' auftreten, die durch nur leichten Druck durch das Kopfband 10

zwischen Kopf und Leuchtenkopf 12 übertragbar sind. Die Stirnleuchte hat daher einen besonders sicheren Sitz.

Das in Fig. 1 nur schematisch gezeigte, über einen Klemmhalter 102 an dem Kopfband 10 gehaltene Verbindungskabel 16 weist zwei mit entsprechenden Polen des Batteriefachs 92 in dem Batteriebehälter 14 verbundene Adern auf, die mit entsprechenden Kontakten auf den ersten und zweiten Platinen 28 und 32 verbunden sind. Das Verbindungskabel 16 kann dabei insbesondere einen gewendelten Teilbereich aufweisen, so dass der Batteriebehälter an dem Kopfband 10 verschiebbar ist.

Zur Herstellung des Leuchtenkopfs 12 können das Gehäusevorderteil 20 zusammen mit dem Leuchtenkopfgäusemantel 26 und das Batteriegehäuseunterteil einschließlich des einstückig damit ausgebildeten Batteriebehälterdeckels 94 zusammen mit dem Batteriegehäusemantel 96 durch Zwei-Komponenten-Spritzguss hergestellt werden. Hierdurch ergibt sich bis auf die Ausbeulungen 84 und 84' ein enger Formschluss, je nach verwendeten Materialien auch ein gewisser Stoffschluss, zwischen dem Leuchtenkopfgäusemantel 26 und dem Leuchtenkopfgäuse 18 bzw. dem Batteriegehäuseunterteil 90 und dem Batteriegehäusemantel 96, der eine sehr gute Kraftübertragung zwischen diesen Komponenten und eine gute Abdichtung der Grenzschicht zwischen diesen Komponenten gegen eindringende Feuchtigkeit sicherstellt.

Danach kann der Tubenkörper 36 in das Gehäusevorderteil 20 eingelegt und darin befestigt werden, woraufhin die erste und zweite Platine 28 bzw. 32 mit den ersten Leuchtdiodenelementen 30 bzw. zweiten Leuchtdiodenelementen 34 in die Grundplatte 46 mit den Tuben 50 bzw. 52 geschoben

und an der Grundplatte 46 befestigt wird. Sodann kann die Gehäuse-
rückwand 22 mit dem daran gehaltenen Stützelement 24 an die Gehäuse-
rückwand 22 angeschraubt werden.

Bezugszeichenliste

	10	Kopfband
	12	Leuchtenkopf
5	14	Batteriebehälter
	16	Verbindungskabel
	18	Leuchtenkopfgehäuse
	20	Gehäusevorderteil
	22	Gehäuserückwand
10	24	Stützelement
	26	Leuchtenkopfgehäusemantel
	28	erste Platine
	30	erste Leuchtdiodenelemente
	32	zweite Platine
15	34	zweite Leuchtdiodenelemente
	36	Tubenkörper
	38	Vorderwand
	40, 40'	oberer und untere Abschnitt
	42	erste Sammellinsen
20	44	zweite Sammellinsen
	46	Grundplatte
	48, 48'	oberer und unterer Abschnitt
	50	erste Tuben
	52	zweite Tuben
25	54	Lichtbündel
	56	Lichtbündel
	58	erste Leuchteinheit
	60	zweite Leuchteinheit

	62	Schalteröffnung
	64	Schalter
	66	Lageraugen
	68	Lagerzapfen
5	70	Anlagefläche
	72	Zahnstange
	74	Rastzähne
	76	Rastarm
	78	Endvorsprung
10	80, 80', 80"	Abdeckwände
	82, 82'	Öffnungen
	84, 84'	Ausbeulungen
	86, 86'	Laschen
	88, 88'	Schlaufen
15	90	Batteriegehäuseunterteil
	92	Batteriefach
	94	Batteriebehälterdeckel
	96	Batteriegehäusemantel
	98, 98'	Laschen
20	100, 100'	Schlaufen
	102	Klemmhalter

Ansprüche

1. Stirnleuchte mit
mit einem Leuchtenkopf (12) zur Aufnahme eines Leuchtmittels (30,
5 34), der zwei an sich gegenüberliegenden Seiten angeordnete, mit
dem Leuchtenkopf (12) verbundenen Laschen (86, 86') aufweist, an
denen ein elastisches Kopfband (10) der Stirnleuchte zur Befesti-
gung der Stirnleuchte am Kopf einer Person befestigbar ist und die
so flexibel sind, dass deren Form bei Befestigung an dem Kopf durch
die Spannung des Kopfbandes (10) an die Form des Kopfes anpass-
bar ist.

2. Stirnleuchte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass ein Batteriebehälter (14) mit zwei an sich gegenüberliegenden
Seiten des Batteriebehälters (14) angeordneten und mit diesem ver-
bundenen Laschen (98, 98') vorgesehen ist, an denen das Kopfband
(10) befestigbar ist und die so flexibel sind, dass bei Befestigung an
dem Kopf deren Form durch die Spannung des Kopfbandes (10) an
20 die Form des Kopfes anpassbar ist.

3. Stirnleuchte nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Laschen (86, 86', 98, 98') jeweils schlitzförmige Öffnungen
25 (88, 88', 100, 100') aufweisen, durch die das Kopfband (10) führbar
ist.

4. Stirnleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass der Leuchtenkopf (12) und/oder der Batteriebehälter (14) ein

Gehäuse (18, 90) aufweist, das wenigstens teilweise von einem Mantel (26, 96) aus einem elastischen Material umschlossen ist, an dem die Laschen (86, 86', 98, 98') ausgebildet sind.

- 5 5. Stirnleuchte nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mantel (26, 96) aus einem elastomeren Material gebildet ist.

- 10 6. Stirnleuchte nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mantel (26, 96) aus einem thermoplastischen elastomeren Material und das Gehäuse (18, 90) aus einem weiteren thermoplastischen Material gebildet sind.

15

7. Stirnleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Gehäuse (18) ein Schalter (64) angeordnet ist, der durch den Mantel (26) abgedeckt und durch Druck auf den Mantel (26) bedienbar ist.

20

8. Stirnleuchte nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einer Wand (38) des Gehäuses (18) des Leuchtenkopfs (12) wenigstens eine Linse (42, 44) als abbildende Einrichtung zur Bildung eines von dem Leuchtenkopf (12) abgebbaren Lichtbündels (54, 56) aus Licht eines in dem Leuchtenkopf (12) gehaltenen Leuchtmittels (30, 34) ausgebildet ist, und
dass in dem Mantel (26) eine entsprechende Öffnung (82, 82') vorgesehen ist.

25

30

9. Stirnleuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leuchtenkopf (12) ein Gehäuse (18) zur Aufnahme wenigstens eines Leuchtmittels (30, 34) und ein flächiges, an dem Gehäuse (18) gehaltenes Stützelement (24) aufweist, das relativ zu dem Gehäuse (18) in einer Ebene schwenkbar ist, die im Wesentlichen orthogonal zu einer Fläche des Stützelements (24) ausgerichtet ist.

10. Stirnleuchte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuse (18) und an dem Stützelement (24) zueinander komplementäre Rastelemente (72, 74, 76, 78) angeordnet sind, mittels derer das Stützelement (24) in seiner Relativlage zu dem Gehäuse (18) sicherbar ist.

11. Stirnleuchte nach Anspruch 10 und einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch Druck auf einen vorgegebenen Bereich des Mantels (26) des Leuchtenkopfs (12) eines der Rastelemente (76, 78) bewegbar und die Verrastung der Rastelemente (72, 74, 76, 78) so aufhebbar ist.

12. Verfahren zur Herstellung eines Gehäuses und eines entsprechenden Mantels für eine Stirnleuchte nach Anspruch 6 oder einem der Ansprüche 7 bis 11 und Anspruch 6, bei dem das Gehäuse (18, 90) und der Mantel (26, 96) durch Zweikomponenten-Spritzguss eines thermoplastischen elastomeren Materials und eines weiteren thermoplastischen Materials hergestellt werden.

Zusammenfassung

- 5 Eine Stirnleuchte umfasst einen Leuchtenkopf zur Aufnahme eines Leuchtmittels, der zwei an sich gegenüberliegenden Seiten angeordnete, mit dem Leuchtenkopf verbundene Laschen aufweist, an denen ein elastisches Kopfband der Stirnleuchte zur Befestigung der Stirnleuchte am Kopf einer Person befestigbar ist und die so flexibel sind, dass deren Form bei Befestigung an dem Kopf durch die Spannung des Kopfbandes an die Form des Kopfes anpassbar ist.

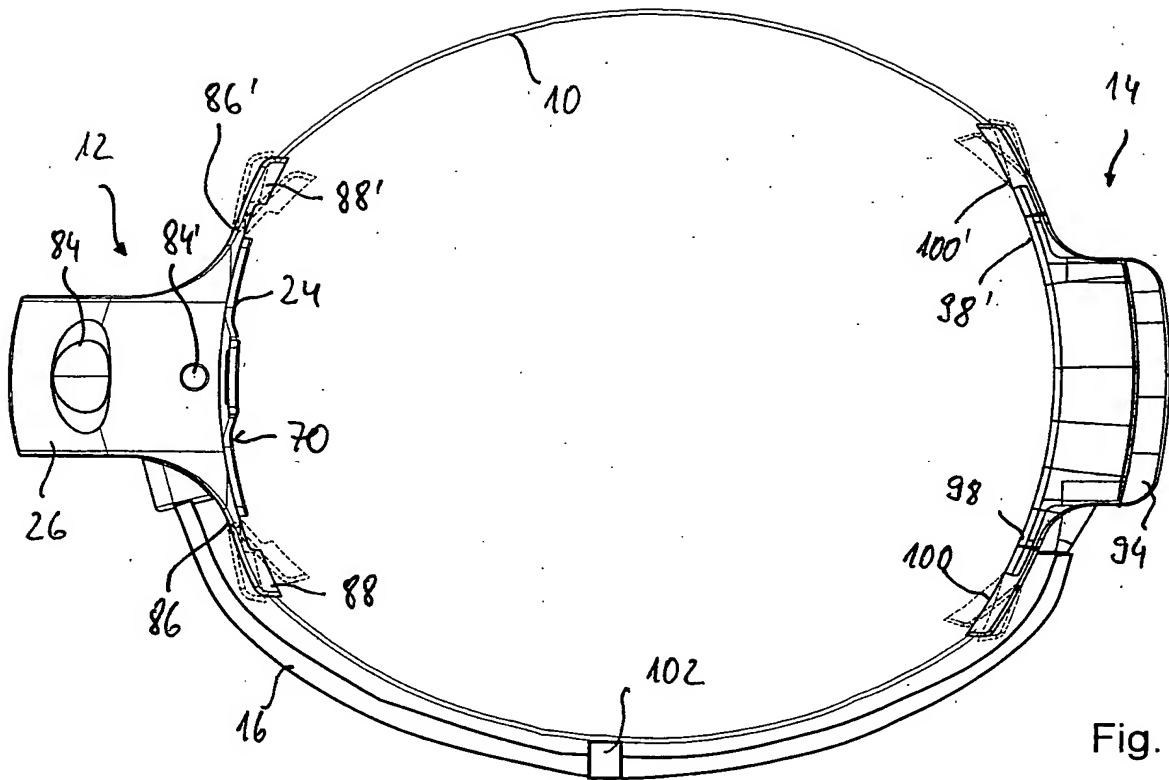


Fig. 1

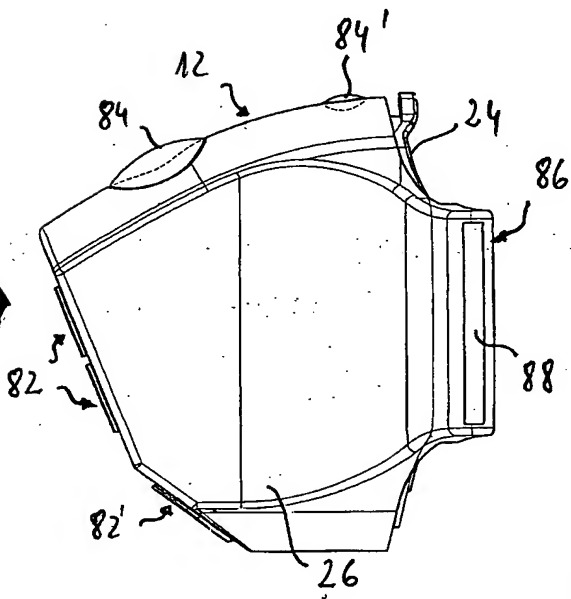


Fig. 2

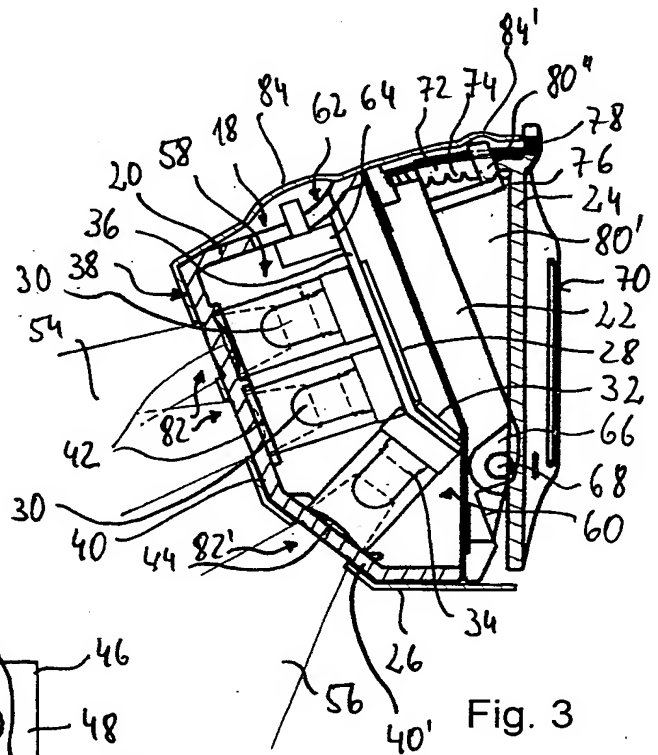


Fig. 3

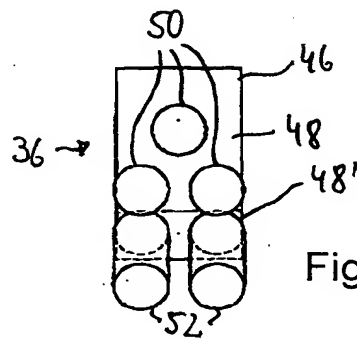


Fig. 4

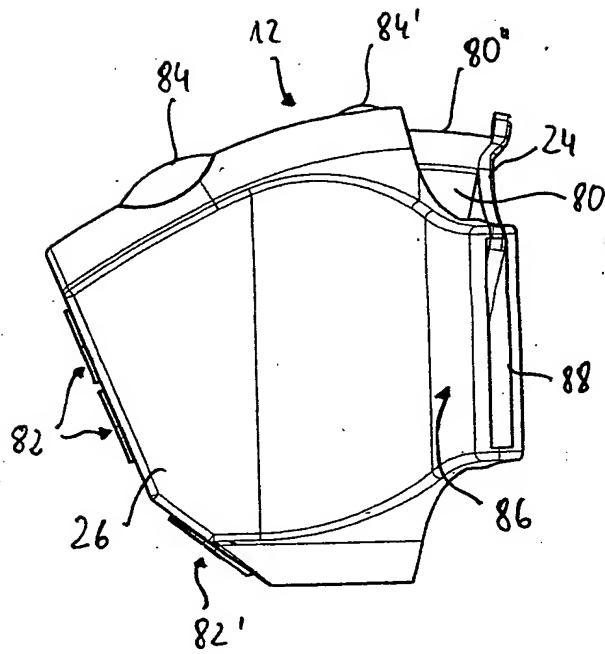


Fig. 5

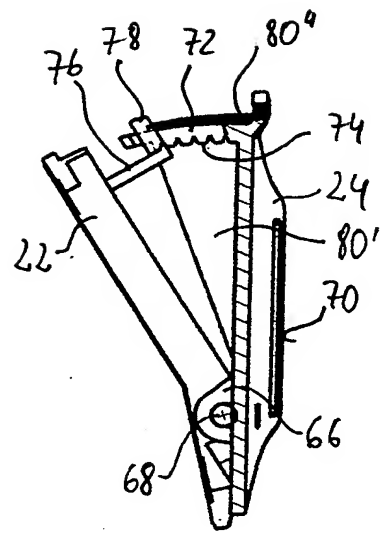


Fig. 6

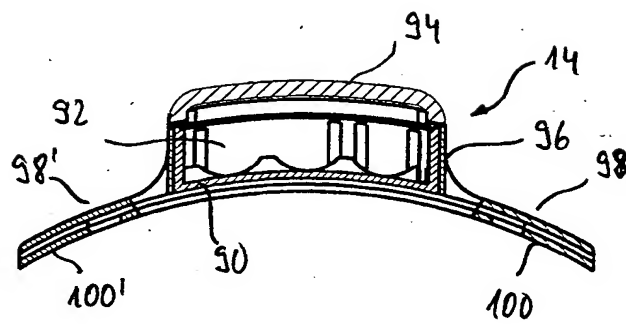


Fig. 7